

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010618

International filing date: 09 June 2005 (09.06.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2005-049880  
Filing date: 25 February 2005 (25.02.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 11 August 2005 (11.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 5 年 2 月 2 5 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 0 4 9 8 8 0

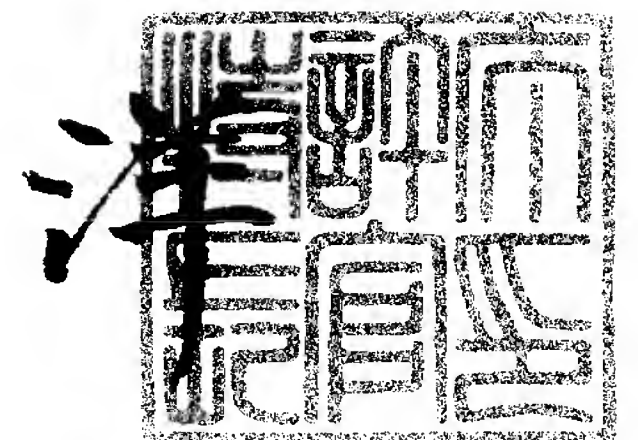
パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 5 - 0 4 9 8 8 0  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 日 本 精 工 株 式 有 限 公 司  
N S K ス テ ア リ ン グ シ ス テ ム ズ 株 式 有 限 公 司

2 0 0 5 年 7 月 2 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 NSK041876  
【提出日】 平成17年 2月25日  
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿  
【国際特許分類】 B62D 5/04  
B62D 1/19

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 NSKステアリングシステムズ株式会社内  
【氏名】 定方 清

【特許出願人】  
【識別番号】 000004204  
【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【特許出願人】  
【識別番号】 302066629  
【氏名又は名称】 NSKステアリングシステムズ株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100087457  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小山 武男  
【電話番号】 03-3503-7593  
【連絡先】 担当

【選任した代理人】  
【識別番号】 100120190  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中井 俊

【選任した代理人】  
【識別番号】 100056833  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小山 欽造

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 035183  
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0117920  
【包括委任状番号】 0408079

## 【書類名】 特許請求の範囲

### 【請求項 1】

アウターコラムと、このアウターコラムの一端部内側にその片端部を挿入したインナーコラムとを備え、これらアウターコラムとインナーコラムとの間に大きな軸方向荷重が加わった場合に、これらアウターコラムとインナーコラムとの軸方向に関する相対変位により軸方向寸法を収縮可能とした衝撃吸収式ステアリングコラム装置に於いて、上記アウターコラムの一端部と上記インナーコラムの片端部とが径方向に重畳する重畳部の一部で円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれが締め代を有する嵌合部を設けており、これら各嵌合部のうち、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の締め代を、他の嵌合部の締め代よりも大きくした事の特徴とする、衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

### 【請求項 2】

アウターコラムと、このアウターコラムの一端部内側にその片端部を挿入したインナーコラムとを備え、これらアウターコラムとインナーコラムとの間に大きな軸方向荷重が加わった場合に、これらアウターコラムとインナーコラムとの軸方向に関する相対変位により軸方向寸法を収縮可能とした衝撃吸収式ステアリングコラム装置に於いて、上記アウターコラムの一端部と上記インナーコラムの片端部とが径方向に重畳する重畳部の一部で円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれが締め代を有する嵌合部を設けており、これら各嵌合部のうち、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の面積を、他の嵌合部の面積よりも広くした事の特徴とする、衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

### 【請求項 3】

車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の軸方向の長さ寸法を、他の嵌合部の軸方向の長さ寸法よりも大きくした、請求項 2 に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

### 【請求項 4】

車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の円周方向の長さ寸法を、他の嵌合部の円周方向の長さ寸法よりも大きくした、請求項 2 ～ 3 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

### 【請求項 5】

車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の締め代を、他の嵌合部の締め代よりも大きくした、請求項 2 ～ 4 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

### 【請求項 6】

アウターコラムの一端部とインナーコラムの片端部とが径方向に重畳する重畳部のうち、軸方向に互いに離隔した 2 個所位置で、それぞれ円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれが締め代を有する嵌合部を設けており、これら各嵌合部のうち、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を、他の嵌合部の面積よりも広くした、請求項 1 ～ 5 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

### 【請求項 7】

アウターコラムと、このアウターコラムの一端部内側にその片端部を挿入したインナーコラムとを備え、これらアウターコラムとインナーコラムとの間に大きな軸方向荷重が加わった場合に、これらアウターコラムとインナーコラムとの軸方向に関する相対変位により軸方向寸法を収縮可能とした衝撃吸収式ステアリングコラム装置に於いて、上記アウターコラムの一端部と上記インナーコラムの片端部とが径方向に重畳する重畳部のうち、軸方向に互いに離隔した 2 個所位置で、それぞれ円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれが締め代を有する嵌合部を設けており、これら各嵌合部のうち、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を、他の嵌合部の面積よりも広くした事の特徴とする、衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

### 【請求項 8】

衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の軸方向の長さ寸法を、他の嵌合部の軸方向の長さ寸法よりも大きくした、請求項 6 又は請求項 7 に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 9】

衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の円周方向の長さ寸法を、他の嵌合部の円周方向の長さ寸法よりも大きくした、請求項 6 ～ 8 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 10】

各嵌合部を、アウターコラムとインナーコラムとのうちの一方の部材の円周方向複数個所に径方向に突出する突起を形成し、これら各突起を他方の部材に締め代を有する状態で嵌合する事により構成した、請求項 1 ～ 9 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 11】

アウターコラムの内周面とインナーコラムの外周面との間に低摩擦材製のスペーサを配置し、各嵌合部をこのスペーサを介して嵌合させた、請求項 1 ～ 10 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 12】

アウターコラムの内周面とインナーコラムの外周面とのうち、少なくとも一方の周面で他方の周面に嵌合する部分に、低摩擦表面処理を施した、請求項 1 ～ 10 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項 13】

後端にステアリングホイールを固定するステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを挿通自在なステアリングコラムと、通電に伴ってこのステアリングシャフトに回転方向の力を付与する電動モータとを備えた電動式パワーステアリング装置に於いて、上記ステアリングコラムを、請求項 1 ～ 12 のうちの何れか 1 項に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置とした、電動式パワーステアリング装置。



【書類名】 明細書

【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置と電動式パワーステアリング装置

【技術分野】

【０００１】

この発明は、衝突事故の際に全長を収縮して、ステアリングホイールに衝突した運転者の保護を図る衝撃吸収式ステアリングコラム装置と、これを使用した電動式パワーステアリング装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

自動車用操舵装置に於いて、ステアリングホイールの動きをステアリングギヤに伝達する為、図１０に示す様な伝達機構を使用している。この図１０に示した様に、第一のステアリングシャフト１の後端部（図１０の右端部）には、ステアリングホイール２を固定している。又、ステアリングコラム３は、後部、前部両ブラケット４、５により、インストルメントパネル６の下面等に於いて、車体に固定している。上記第一のステアリングシャフト１は、このステアリングコラム３の内側を、回転自在に挿通している。又、上記第一のステアリングシャフト１の前端部（図１０の左端部）で上記ステアリングコラム３の前端開口から突出した部分は、第一の自在継手７を介して、第二のステアリングシャフト８の後端部に連結している。更に、この第二のステアリングシャフト８の前端部は、第二の自在継手９を介して、ステアリングギヤ（図示せず）に通じる第三のステアリングシャフト１０に連結している。

【０００３】

自動車用操舵装置の伝達機構は、上述の様に構成する為、上記ステアリングホイール２の動きは、ステアリングコラム３を挿通した第一のステアリングシャフト１、第一の自在継手７、第二のステアリングシャフト８、第二の自在継手９、第三のステアリングシャフト１０を介して、ステアリングギヤに伝達される。そして、このステアリングギヤが車輪に、上記ステアリングホイール２の動きに対応した舵角を付与する。

【０００４】

又、進路変更時にステアリングホイール２を回す為に要する力（操舵力）を軽減する為、パワーステアリング装置と呼ばれる操舵力補助装置が広く使用されている。更に、軽自動車等の小型の自動車に於いては、例えば、特許文献１に記載されている様に、パワーステアリング装置の動力源として、電動モータが一般的に利用されている。この様な電動式パワーステアリング装置は、図１１に示す様に、後端にステアリングホイール２を固定する第一のステアリングシャフト１と、この第一のステアリングシャフト１を挿通自在なステアリングコラム３と、通電に伴ってこの第一のステアリングシャフト１に回転方向の力を付与する電動モータ１１とを備える。操舵時にはこの電動モータ１１が、ウォーム減速機等の減速機１２を介して、上記第一のステアリングシャフト１に補助的なトルクを付与し、上記ステアリングホイール２を回転させる為の操舵力の軽減を図る。

【０００５】

ところで、上述の様に構成される自動車用操舵装置に於いて、衝突時に運転者を保護する為、ステアリングコラム３、及び各ステアリングシャフト１、８を、衝撃に伴って全長が縮まる衝撃吸収式のものとする事が、一般的に行なわれている。このうちのステアリングコラム３の全長を、衝撃が加わった時に縮めてこの衝撃を吸収する衝撃吸収式ステアリングコラム装置として、例えば、特許文献１～１０等に記載されたものがある。これら各特許文献に記載される等により、従来から知られている衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、前述した図１０に示す様に、アウターコラム１３の一端部（図１０の左端部）とインナーコラム１４の片端部（図１０の右端部）とを、テレスコープ状に嵌合させている。そして、これらアウターコラム１３とインナーコラム１４との間に大きな軸方向荷重が加わった場合に、これらアウターコラム１３とインナーコラム１４とが軸方向に関して相対変位し、ステアリングコラム３の軸方向寸法が収縮する様にしている。

【０００６】

上述した様な衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、上記アウターコラム13とインナーコラム14とが相対変位する際の収縮荷重（コラプス荷重）により、衝撃を吸収する構造としている為、このコラプス荷重が安定して得られる事が必要である。具体的に説明すると、上記各特許文献のうちの特許文献2に記載された構造である、図12に示す様に、ステアリングコラム3を構成するアウターコラム13の一端部内側にインナーコラム14の片端部を挿入した状態で、これらアウターコラム13の一端部とインナーコラム14の片端部とが径方向に重畳する部分を重畳部15とする。そして、この重畳部15の円周方向等間隔位置に、それぞれが締め代を有する嵌合部16、16を設ける事により、上記ステアリングコラム3に所定の荷重が作用するまでは、上記アウターコラム13とインナーコラム14とが相対変位しない様にしている。従って、これら各アウターコラム13とインナーコラム14とを相対変位させる為に必要な荷重（即ち、コラプス荷重）の大きさは、上記重畳部15を構成する嵌合部16、16の嵌合状態（例えば、締め代の大きさ、嵌合部の数及び位置等）に影響される。

#### 【0007】

上述した様なステアリングコラム3には、衝突時には滑らかに収縮すると共に、通常走行時にはステアリングホイール2を保持する為の剛性を高くする事が要求される。即ち、上記コラプス荷重を安定して得られる様にすると共に、走行時やアイドリング時に上記ステアリングホイール2の振動を抑えるべく、アウターコラム13とインナーコラム14との嵌合部16、16の嵌合状態を、車両への取付状態で上下方向に作用する曲げ力に対して強く（剛性を高く）する事が要求される。これら各嵌合部16、16の嵌合状態を曲げ力に対して強くする為には、これら各嵌合部16、16の締め代を大きくして嵌合強度を高くしたり、これら各嵌合部16、16の嵌合長さを長くしたりする必要がある。但し、単に、これら各嵌合部16、16の嵌合強度を高くしたり、嵌合長さを長くしたりすれば、ステアリングコラム3のコラプス荷重が上昇して、安定したコラプス荷重を得る事が難しくなる。この様に、上記各嵌合部16、16の嵌合状態を曲げ力に対して強くすると共に、上記コラプス荷重の安定化を図る事は難しい。

#### 【0008】

特に、前述の図11に示した様な、コラムタイプの電動式パワーステアリング装置の場合、ステアリングコラム3の一部に電動モータ11や減速機12等の部品を設置する為、このステアリングコラム3の軸方向寸法が短くなり、嵌合部16、16の嵌合長さを確保しにくい。この為、コラムタイプの電動式パワーステアリング装置の場合、嵌合部16、16の嵌合状態を曲げ力に対して強くしにくい（曲げ剛性を高くしにくい）。又、上述の様に、上記ステアリングコラム3の軸方向寸法が短いと、衝突時に収縮する長さ（コラプスストローク）を確保しにくい。又、上記ステアリングコラム3は、車両への取付状態で、図10、11に示す様に、上下方向に傾いた状態で設置される。この為、衝突時には、ステアリングコラム2に上方向の曲げ力が作用しながら収縮する。従って、特に上方向の曲げ力に対する強さ（曲げ剛性）が十分でなければ、衝突時に上記各嵌合部16、16部分でこじれて、上記ステアリングコラム3の、上記曲げ力が作用しながらの収縮を安定して（円滑に）行わせる事ができない可能性がある。

#### 【0009】

これに対して、ステアリングコラム3の軸方向寸法を確保する事なく、嵌合部16、16の曲げに対する強さを確保する為に、アウターコラム13及びインナーコラム14の肉厚を大きくする事が考えられる。但し、この様に肉厚を大きくした場合には、嵌合部16、16の締め代の変化に対するコラプス荷重の変化が敏感になる。即ち、上記各コラム13、14の肉厚を大きくした場合には、これら各コラム13、14が弾性変形しにくくなり、締め代が変化した場合にこの変化分を吸収しにくい。この為、この締め代の変化に対するコラプス荷重の変化が敏感になり、適正なコラプス荷重を得にくくなる。

#### 【0010】

又、ステアリングコラム3の曲げ力に対する強さの向上とコラプス荷重の安定化とを両立させるべく、アウターコラム13の内周面或はインナーコラム14の外周面に、金属石

蝕処理等の低摩擦表面処理を施す技術が知られている。即ち、これら各周面のうちの何れかの周面に表面処理を施して、これら各周面同士の摩擦を小さくすれば、嵌合部 16、16 の嵌合強度を高くしたり嵌合長さを長くしても、コラプス荷重の増大を抑える事ができる。しかし、この様に、表面処理を施した場合には、衝撃吸収式ステアリングコラム装置の製造コストが高くなる。

#### 【0011】

又、例えば特許文献 10 に記載されている図 13 に示す様に、嵌合部 16、16 を円周方向に関して等間隔に配置すると共に、これら各嵌合部 16、16 を 4 個所以上（図示の例の場合は 8 個所）とした場合には、次の様な理由により、曲げ力に対する強さを十分に確保できず、振動を十分に防止できない可能性がある。即ち、上記各嵌合部 16、16 の数が多いと、インナーコラム 14（インナーコラム 14 を変形させてアウターコラム 13 に嵌合させる場合にはアウターコラム 13）の真円度が不良である場合、上記各嵌合部 16、16 の当接状態（当たりの強さ）に差が出て、曲げ力に対する強さを確保しにくい。上記アウターコラム 13 とインナーコラム 14 との真円度を良好にすれば、この様な問題が生じる事はないが、やはり製造コストが高くなる。

#### 【0012】

【特許文献 1】特開平 11-171029 号公報

【特許文献 2】特開昭 63-255171 号公報

【特許文献 3】実公平 8-5095 号公報

【特許文献 4】特開平 8-142885 号公報

【特許文献 5】実開平 6-65149 号公報

【特許文献 6】実開平 1-145771 号公報

【特許文献 7】実開平 1-145770 号公報

【特許文献 8】実開昭 63-192181 号公報

【特許文献 9】実開昭 62-6074 号公報

【特許文献 10】特開 2004-130849 号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0013】

本発明の衝撃吸収式ステアリングコラム装置と電動式パワーステアリング装置は、上述の様な事情に鑑み、嵌合部の締め代の誤差（変化）に拘らず、コラプス荷重を安定させる事ができると共に、曲げ力に対する強さ（曲げ剛性）を確保できる構造を安価に得るべく発明したものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0014】

本発明の衝撃吸収式ステアリングコラム装置と電動式パワーステアリング装置のうち、請求項 1、2、7 に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、アウターコラムと、このアウターコラムの一端部内側にその片端部を挿入したインナーコラムとを備える。

そして、これらアウターコラムとインナーコラムとの間に大きな軸方向荷重が加わった場合に、これらアウターコラムとインナーコラムとの軸方向に関する相対変位により、軸方向寸法を収縮可能としている。

特に、請求項 1、2 に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置に於いては、上記アウターコラムの一端部と上記インナーコラムの片端部とが径方向に重畳する重畳部の一部で円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれが締め代を有する嵌合部を設けている。

そして、請求項 1 に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置の場合、上記各嵌合部のうち、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の締め代を、他の嵌合部の締め代よりも大きくしている。

又、請求項 2 に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置の場合、上記各嵌合部のうち、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の面積を



、他の嵌合部の面積よりも広くしている。

尚、上下方向の近傍とは、嵌合部の中心位置が、上下方向から円周方向に関して両側にそれぞれ $10^{\circ}$ 以内の範囲（合計で $20^{\circ}$ の範囲内）に存在する事を言う。

又、請求項7に記載した衝撃吸収式ステアリングコラム装置に於いては、上記アウターコラムの一端部と上記インナーコラムの片端部とが径方向に重畳する重畳部のうち、軸方向に互いに離隔した2箇所位置で、それぞれ円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれが締め代を有する嵌合部を設けている。そして、これら各嵌合部のうち、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を、他の嵌合部の面積よりも広くしている。

#### 【0015】

又、請求項13に記載した電動式パワーステアリング装置は、後端にステアリングホイールを固定するステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを挿通自在なステアリングコラムと、通電に伴ってこのステアリングシャフトに回転方向の力を付与する電動モータとを備えている。

特に、請求項13に記載した電動式パワーステアリング装置に於いては、上記ステアリングコラムを、上述した衝撃吸収式ステアリングコラム装置としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

上述の様に構成される本発明の衝撃吸収式ステアリングコラム装置の場合、嵌合部の締め代の変化に拘らず、コラプス荷重を安定させる事ができると共に、曲げ力に対する強さ（曲げ剛性）を確保できる構造を安価に得られる。即ち、請求項1、2に記載した発明の場合、各嵌合部のうち、上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の締め代又は面積を、他の嵌合部の締め代又は面積よりも大きく又は広くしている為、これら各嵌合部の締め代の変化がコラプス荷重に与える影響を小さくできる。言い換えれば、上記他の嵌合部の締め代又は面積が、小さい分、或いは狭い分、この他の嵌合部で、締め代の誤差分（変化）を吸収できる為、これら各嵌合部の締め代の変化に対するコラプス荷重の変化が鈍感になる。この結果、これら各嵌合部の締め代の精度を向上させる事なく、安定したコラプス荷重が得られる。又、上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の締め代又は面積を大きく又は広くしている為、上下方向の曲げ力に対する強さを確保できる。この様に、嵌合部の締め代の精度を向上させる事なく、コラプス荷重を安定させる事ができると共に、上下方向の曲げ力に対する強さを確保できれば、衝突時のエネルギー吸収を最適に設定し易く、又、走行時の不快な振動もなく、安全性の高い衝撃吸収式ステアリングコラム装置を安価に得られる。

#### 【0017】

又、請求項7に記載した発明の場合、重畳部のうち、軸方向に互いに離隔した2箇所位置にそれぞれ設けられた嵌合部のうち、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を、他の嵌合部の面積よりも広くしている為、やはり、これら各嵌合部の締め代の変化がコラプス荷重に与える影響を小さくできる。又、衝突時に作用する曲げ力により、ステアリングコラムがこじれにくくなり、このステアリングコラムの収縮を安定して（円滑に）行なわせる事ができる。又、衝突時の曲げ力に基づく負荷に対しても上記各嵌合部を構成する部分がへたりにくくなり、安定したコラプス荷重が得られる。

#### 【0018】

又、上述した請求項1、2、7に記載した各発明の場合、ステアリングコラムを構成するアウターコラムとインナーコラムとの肉厚を大きくすれば、曲げ力に対する強さをより高くできる。この場合でも、嵌合部の締め代に対するコラプス荷重の変化が鈍感である為、これら各嵌合部の締め代の変化に拘らず、コラプス荷重を安定させる事ができる。

#### 【0019】

又、請求項13に記載した構造の様に、上述の様な効果を有する本発明の衝撃吸収式ステアリングコラム装置を、電動式パワーステアリング装置に組み込めば、安全性の高い電動式パワーステアリング装置を安価に得られる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

### 【0020】

上述した各発明のうちの請求項2に記載した発明を実施する為には、請求項3、4に記載した様に、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の軸方向の長さ寸法若しくは円周方向の長さ寸法を、他の嵌合部の軸方向の長さ寸法若しくは円周方向の長さ寸法よりも大きくする。

この様に構成しても、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の面積を広くして、上下方向の曲げ力に対する強さを高くできる。又、円周方向の長さ寸法のみを大きくした場合には、重畳部の軸方向寸法を大きくする事なく、上記曲げ力に対する強さを高くできる為、コラプスストロークを確保し易い。

又、上述した各発明を、それぞれ適宜組み合わせ実施しても良い。

即ち、請求項5に記載した発明は、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の面積（軸方向長さ若しくは円周方向長さ）を広く（大きく）すると共に、締め代を大きくしている。

又、請求項6に記載した発明は、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の締め代若しくは面積（軸方向長さ若しくは円周方向長さ）を大きく若しくは広くすると共に、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を広くしている。例えば、軸方向に互いに離隔した2箇所位置にそれぞれ設けた嵌合部のうち、上下方向に位置する嵌合部の締め代を大きくすると共に、これら上下方向に位置する嵌合部のうちの、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を広くする。

この様に構成すれば、上下方向の曲げ力に対する強さを大きくできると共に、衝突時に作用する曲げ力に対してもこじれにくい、衝撃吸収式ステアリングコラム装置を得られる。

### 【0021】

又、上述した各発明のうち、請求項6又は請求項7を実施する為に、請求項8～9に記載した様に、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の軸方向の長さ寸法若しくは円周方向の長さ寸法を大きくしても良い。即ち、嵌合部の軸方向の長さ寸法若しくは円周方向の長さ寸法を大きくする事により、この嵌合部の面積を広くする事もできる。

### 【0022】

又、上述した各発明を実施する為に、請求項10に記載した様に、各嵌合部を、アウターコラムとインナーコラムとのうちの一方の部材の円周方向複数個所に、径方向に突出する突起を形成し、これら各突起を他方の部材に締め代を有する状態で嵌合する事により構成しても良い。

この様に構成すれば、各突起を形成する位置やこれら各突起の高さ等を調整する事により、各嵌合部の締め代や面積（軸方向長さ、円周方向長さ）を変化させると言った構造を有する、上述の各発明を実施し易い。

又、請求項11に記載した様に、アウターコラムの内周面とインナーコラムの外周面との間に低摩擦材製のスペーサを配置し、各嵌合部がこのスペーサを介して嵌合する様にしても良い。

或は、請求項12に記載した様に、アウターコラムの内周面とインナーコラムの外周面とのうち、少なくとも一方の周面で他方の周面に嵌合する部分に、低摩擦表面処理を施しても良い。

この様に構成すれば、多少コストが嵩むが、コラプス荷重をより安定して得られる。

## 【実施例1】

### 【0023】

図1は、請求項1に対応する、本発明の実施例1を示している。尚、本発明の特徴は、嵌合部16a、16bの締め代の変化に拘らず、コラプス荷重を安定させる（大きく変化しない様にすると共に、車両への取付状態で上下方向の曲げ力に対する強さ（剛性）を確保すべく、上記各嵌合部16a、16bの締め代を規制する点にある。その他の部分の構造及び作用は、前述した従来構造と同様である為、重複する図示並びに説明は、省略若

しくは簡略にし、以下、本実施例の特徴部分を中心に説明する。

#### 【0024】

本実施例の場合、上記各嵌合部16a、16bを、ステアリングコラム3aをそれぞれ構成するアウターコラム13の一端部とインナーコラム14の片端部とが重畳する重畳部15の一部で、円周方向に関して等間隔に設けた構造としている。そして、車両への取付状態で上下方向に存在する嵌合部16a、16aの締め代を、同じく水平方向に存在する嵌合部16b、16bの締め代よりも大きくしている。この為に本実施例の場合には、上記アウターコラム13の一端部と上記インナーコラム14の片端部とを嵌合させる前の、このアウターコラム13の一端部に形成され、上記インナーコラム14の片端部に締め嵌めで嵌合する部分を有する変形部17の寸法を、次の様に規制している。

#### 【0025】

即ち、本実施例の場合、上記アウターコラム13の変形部17の形状を、円周方向4個所に、互いに対向する面同士がそれぞれ平行な平面部18a、18bを有する角形としている。そして、これら各平面部18a、18bと上記インナーコラム14の片端部外周面とを締め代を有した状態で嵌合させて、この部分を上記各嵌合部16a、16bとしている。特に本実施例の場合には、上記アウターコラム13とインナーコラム14とを嵌合させる前の状態で、車両への取付状態で上下方向に位置する平面部18a、18a同士の間隔Yを、同じく水平方向に位置する平面部18b、18b同士の間隔Xよりも小さくしている（ $Y < X$ ）。勿論、X、Y共に、上記インナーコラム14の外径よりも僅かに小さくしている。一方、このインナーコラム14の外周面は、円筒面状に形成している。

#### 【0026】

この為、上記アウターコラム13の変形部17と上記インナーコラム14の片端部外周面とを嵌合させた状態で、上下方向に位置する嵌合部16a、16aの締め代が、水平方向に位置する嵌合部16b、16bの締め代よりも大きくなる。この様に構成される本実施例の場合、これら各嵌合部16a、16bの締め代の変化に拘らず、コラプス荷重を安定させる事ができると共に、車両への取付状態で上下方向の曲げ力に対する強さ（曲げ剛性）を確保できる構造を安価に得られる。即ち、上記各嵌合部16a、16bのうち、上下方向に位置する嵌合部16a、16aの締め代を、請求項に記載した他の嵌合部である上記水平方向に位置する嵌合部16b、16bの締め代よりも大きくしている為、これら各嵌合部16a、16bの締め代の変化がコラプス荷重に与える影響を小さくできる。言い換えれば、これら各嵌合部16a、16bの締め代の変化に対するコラプス荷重の変化が鈍感になる。この点に就いて、以下に詳しく説明する。

#### 【0027】

本実施例の場合、上記各嵌合部16a、16bのうち、車両への取付状態で上下方向に位置する嵌合部16a、16aの締め代を、同じく左右方向に位置する嵌合部16b、16bの締め代よりも大きくしている。従って、上記アウターコラム13が、上下方向の寸法を変化させる方向に撓み易くなる。この為、上記各嵌合部16a、16bの締め代が変化しても、この締め代の変化が、このアウターコラム13の断面を上下方向の寸法を変化させる方向に弾性変形させる事で吸収され易い。この結果、上記各嵌合部16a、16bの締め代の変化がコラプス荷重に及ぼす影響を小さくして、これら各嵌合部16a、16bの締め代の精度を向上させる事なく、安定したコラプス荷重を得られる。

#### 【0028】

又、ステアリングコラム3aを自動車に取り付けた場合、走行時やアイドリング時のステアリングホイール2（図10、11参照）の振動を防止する為、上下方向の曲げ力に対する強さが必要とされる。本実施例の場合、上記各嵌合部16a、16bのうち、上下方向に位置する嵌合部16a、16aの締め代を大きくしている為、この上下方向の曲げ力に対する強さ（支持剛性）を確保できる。この結果、走行時やアイドリング時に、上記ステアリングホイール2に振動が伝達する事を抑えられる。

#### 【0029】

又、上述の様に、上記各嵌合部16a、16bの締め代を、上下方向の嵌合部16a、



16aと水平方向の嵌合部16b、16bとで異ならせれば、前記各平面部18a、18bと嵌合する上記インナーコラム14の、真円度に関する精度が低くても、上記各嵌合部16a、16bの当接状態の差を吸収して、曲げ力に対する強さを確保できる。この結果、上記インナーコラム14の、真円度に関する精度が低くても、十分な振動防止効果を得られる。この様に、各嵌合部16a、16bの締め代の精度や、インナーコラム14（或はアウターコラム13）の真円度を向上させる事なく、振動を防止できると共にコラプス荷重を安定させる事ができれば、衝突時のエネルギー吸収を最適に設定し易く、安全性の高い衝撃吸収式ステアリングコラム装置を安価に得られる。

#### 【0030】

又、請求項13に記載した様に、本実施例の衝撃吸収式ステアリングコラム装置を、前述の図11に示した様な電動式パワーステアリング装置に組み込めば、安全性の高い電動式パワーステアリング装置を安価に得られる。又、曲げ力に対する強さを確保する為に、上記各嵌合部16a、16bの軸方向長さを大きくする必要がない為、前記重畳部15の軸方向長さを短くしてコラプスストロークを確保し易い。

#### 【実施例2】

##### 【0031】

図2は、請求項1、10に対応する、本発明の実施例2を示している。本実施例の場合も、上述した実施例1と同様に、嵌合部16a、16bを、アウターコラム13の一端部とインナーコラム14の片端部との重畳部15の一部で、円周方向に関して等間隔に設けた構造としている。又、上記各嵌合部16a、16bのうち、車両への取付状態で上下方向に位置する嵌合部16a、16aの締め代を、同じく水平方向に位置する嵌合部16b、16bの締め代よりも大きくしている。この為に本実施例の場合には、上記アウターコラム13の変形部17毎に、円周方向に関して等間隔に位置する4個所に形成した突起19a、19bの突出量を、次の様に規制している。即ち、これら各突起19a、19bは、上記変形部17の円周方向等間隔に配置され、車両への取付状態で上下方向2個所に、同じく水平方向2個所に、それぞれ径方向内方に向けて突出させ、先端面の形状を凸円弧状に形成している。尚、上記各突起19a、19bを形成する部材は、上記インナーコラム14側であっても良い。即ち、これら各突起19a、19bを、このインナーコラム14の片端部に、それぞれが径方向外方に突出する様に形成しても良い。

##### 【0032】

特に、本実施例の場合には、上記アウターコラム13の一端部を上記インナーコラム14の片端部に嵌合する以前の状態で、上記各突起19a、19bのうち、上下方向に位置する突起19a、19aの突出量を、水平方向に位置する突起19b、19bの突出量よりも大きくしている。この為、上下方向に位置する突起19a、19a同士の間隔Yは、水平方向に位置する突起19b、19b同士の間隔Xよりも小さい（ $Y < X$ ）。この様に形成された各突起19a、19bを有する上記アウターコラム13の変形部17を、上記インナーコラム14の片端部に嵌合させた状態では、上記各突起19a、19bがこのインナーコラム14の片端部に締め代を有する状態で嵌合され、上記各嵌合部16a、16bを構成する。又、上述の様に、各突起19a、19bの突出量を規制している為、これら各嵌合部16a、16bのうち、車両への取付状態で上下方向に位置する嵌合部16a、16aの締め代が、同じく左右方向に位置する嵌合部16b、16bの締め代よりも大きくなる。その他の構造及び作用は、上述の実施例1と同様である。

#### 【実施例3】

##### 【0033】

図3は、やはり請求項1、10に対応する、本発明の実施例3を示している。本実施例の場合、嵌合部16a、16bを構成する突起19c、19dの先端部の形状を、凹円弧状としている。この為、アウターコラム13の一端部をインナーコラム14の片端部に嵌合した状態で、このアウターコラム13の変形部17に形成された上記突起19c、19dは、上記インナーコラム14の外周面に、（上述の実施例2の突起19a、19bと比べて）円周方向に広い範囲で嵌合する。その他の構造及び作用は、上述の実施例2と同様



である。

#### 【実施例 4】

##### 【0034】

図4は、請求項1、10、11に対応する、本発明の実施例4を示している。本実施例の場合、アウターコラム13の一端部内周面とインナーコラム14の片端部外周面との間に、合成樹脂等の低摩擦材製のスペーサ20を配置している。即ち、これらアウターコラム13とインナーコラム14との重畳部15にこのスペーサ20を挿入し、このスペーサ20を介して各嵌合部16a、16bを嵌合させている。この様に構成される本実施例の場合、上記スペーサ20を設ける分、製造コストが嵩むが、コラプス荷重をより安定して得られる。尚、上記スペーサ20を配置する代わりに、請求項12に記載した様に、上記アウターコラム13の内周面とインナーコラム14の外周面とのうち、少なくとも一方の周面で他方の周面に嵌合する部分、即ち、重畳部15部分に、金属石鹸処理等の低摩擦表面処理を施しても良い。その他の構造及び作用は、上述の実施例3と同様である。

#### 【実施例 5】

##### 【0035】

図5は、請求項2、4、10、11に対応する、本発明の実施例5を示している。本実施例の場合、アウターコラム13とインナーコラム14との嵌合部16a、16bのうち、車両への取付状態で上下方向に存在する嵌合部16a、16aの円周方向長さを、同じく水平方向に存在する嵌合部16b、16bよりも大きくしている。即ち、上記アウターコラム13の変形部17の円周方向に関して等間隔に位置する4個所に、突起22a、22bを、径方向内方に向けて形成している。又、これら各突起22a、22bは、上記変形部17の上下方向及び水平方向に、それぞれ互いに対向した状態で1対ずつ形成されている。

##### 【0036】

特に本実施例の場合、上記各突起22a、22bのうち、上下方向に存在する突起22a、22aの円周方向の長さ寸法を、水平方向に存在する突起22b、22bの円周方向の長さ寸法よりも大きくしている。この為に、上記アウターコラム13の中心と上記各突起22a、22bの円周方向両端縁とを結ぶ仮想線同士の間角 $\theta a$ 、 $\theta b$ を次の様に規制している。即ち、上記上下方向に存在する突起22a、22aに関する角度 $\theta a$ を、上記水平方向に存在する突起22b、22bに関する角度 $\theta b$ よりも大きくしている（ $\theta a > \theta b$ ）。又、本実施例の場合、上記アウターコラム13の一端部内周面と上記インナーコラム14の片端部外周面との間に、合成樹脂等の低摩擦材製のスペーサ20を配置し、上記各嵌合部16a、16bをこのスペーサ20を介して嵌合させている。

##### 【0037】

上述の様に構成される本実施例の場合、上下方向に存在する嵌合部16a、16aの円周方向の長さ寸法を、水平方向に存在する嵌合部16b、16bの円周方向の長さ寸法よりも大きくしている為、これら各嵌合部16a、16bの締め代の変化に拘らず、コラプス荷重を安定させる事ができる。又、上下方向の曲げ力に対する強さを大きくできる。又、上記上下方向に存在する嵌合部16a、16aの面積が広い為、これら上下方向の各嵌合部16a、16aにそれぞれ作用する面圧が低下し、これら上下方向の各嵌合部16a、16aの曲げ力に対する耐久性が向上する（へたりにくくなる）。又、この様に衝突時の曲げ力に基づく負荷に対してもへたりにくい為、安定したコラプス荷重が得られる。又、本実施例の場合、重畳部15の軸方向寸法を大きくする事なく、曲げ力に対する強さを高くできる為、ステアリングコラムのコラプスストロークを確保し易い。尚、本実施例の場合、上記各嵌合部16a、16bをスペーサ20を介して嵌合している為、コラプス荷重を安定させ易い。但し、本実施例を、このスペーサ20をなくして実施する事も可能である。又、請求項3に記載した様に、上記各嵌合部16a、16aの円周方向の長さ寸法に代えて、軸方向の長さ寸法を大きくしても良い。但し、この場合には、コラプスストロークを確保しにくくなる。

#### 【実施例 6】

#### 【0038】

図6は、請求項7、8に対応する、本発明の実施例6を示している。本実施例の場合、アウターコラム13の一端部（図6の左端部）でインナーコラム（図示省略）の片端部に外嵌する部分に、互いに軸方向に離隔した1対の変形部17、17を設けている。これら各変形部17、17には、上記インナーコラムの片端部に外嵌した状態で嵌合部を構成する外側嵌合部21a、21bを形成している。即ち、これら各外側嵌合部21a、21bは、上記アウターコラム13の一端部で円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれ形成されている。そして、このアウターコラム13の一端部を上記インナーコラムの片端部に外嵌した状態で、このインナーコラムの片端部外周面と締め代を有して嵌合する。尚、上記外側嵌合部21a、21bとして、例えば、前述の図1に示した平面部や、前述の図2、3に示した突起等が採用可能である。

#### 【0039】

特に、本実施例の場合には、上記外側嵌合部21a、21bのうちの、車両への取付状態で上下方向に（上下方向にない場合には、この上下方向の近傍に）位置する外側嵌合部21a、21bの軸方向の長さ寸法を次の様に規制している。即ち、上記アウターコラム13とインナーコラム14との嵌合部のうち、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部を構成する外側嵌合部21a、21aの軸方向の長さ寸法a、bを、他の嵌合部を構成する外側嵌合部21b、21bの軸方向の長さ寸法c、dよりもそれぞれ大きくしている（ $a > c$ 、 $b > d$ ）。

#### 【0040】

図示の例に就いて具体的に説明する。上記アウターコラム13を、前述の図10、11に示した様な衝撃吸収式ステアリングコラム装置に組み込んで自動車に設置した場合に、図6の右側にステアリングホイールが存在し、図6の右側に向かう程上方に向かう方向に傾斜しているとする。この場合、衝突時に作用する曲げ力は、上記アウターコラム13からインナーコラムに対して、図6の反時計方向に作用する。この為、この曲げ力は、図6の右側の変形部17では下方の外側嵌合部21aにより構成される嵌合部に、図6の左側の変形部17では上方の外側嵌合部21aにより構成される嵌合部に、それぞれ作用する。従って本実施例の場合、上記曲げ力が作用する部分に位置する各嵌合部を構成する外側嵌合部21a、21aの軸方向の長さ寸法a、bを、他の嵌合部を構成する外側嵌合部21b、21bの軸方向の長さ寸法c、dよりもそれぞれ大きくしている（ $a > c$ 、 $b > d$ ）。この結果、上記アウターコラム13の一端部を上記インナーコラムの片端部に外嵌した状態で、上記各外側嵌合部21a、21aにより構成される嵌合部の軸方向の長さ寸法を、他の外側嵌合部21b、21bにより構成される嵌合部の軸方向の長さ寸法よりも大きくできる。

#### 【0041】

上述の様に構成される本実施例の場合には、上記アウターコラム13の一端部とインナーコラム14の片端部との嵌合部のうち、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の軸方向の長さ寸法を、他の嵌合部の軸方向の長さ寸法よりも大きくしている為、これら各嵌合部の締め代の変化に拘らず、コラプス荷重を安定させる事ができる。又、衝突時に上記各嵌合部がこじれにくくなり、ステアリングコラムの収縮を安定して（円滑に）行わせる事ができる。又、上記曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を広くできる為、これら各嵌合部にそれぞれ作用する面圧が低下し、これら各嵌合部の曲げ力に対する耐久性が向上する（へたりにくくなる）。又、この様に衝突時に作用する曲げ力に基づく負荷に対してもへたりにくくなる為、安定したコラプス荷重が得られる。

#### 【0042】

尚、本実施例の場合、嵌合部の軸方向の長さ寸法を大きくする為、コラプスストロークは確保しにくくなるが、その代わり、上記衝突時に作用する曲げ力に対する強さを十分に確保し易い。従って、本実施例の構造は、ステアリングコラムの軸方向寸法を十分に取れる構造で、且つ、上記衝突時に作用する曲げ力に対する強さを大きくする事が要求される構造に適用する事が、好ましい。

## 【実施例 7】

### 【0043】

図 7～9 は、請求項 7、9 に対応する、本発明の実施例 7 を示している。本実施例の場合も、ステアリングコラム 3 b を車両に取り付けた状態で、図 7 の右方向にステアリングコラムが存在し、図の右側に向かう程上方に向かう方向に傾斜しているとする。従って、本実施例の場合も、衝突時に作用する曲げ力は、アウターコラム 1 3 からインナーコラム 1 4 に対して、図 7 の反時計方向に作用する。又、本実施例の場合、上記ステアリングコラム 3 b を構成するアウターコラム 1 3 の一端部（図 7 の左端部）の軸方向に互いに離隔した 2 箇所位置に、それぞれ外側嵌合部 2 3 a、2 3 b を有する変形部 1 7 a、1 7 b を設けている。これら各変形部 1 7 a、1 7 b は、断面形状が略楕円形で、車両への取付状態で上下方向の寸法を小さくしている。そして、これら各変形部 1 7 a、1 7 b の上下方向に存在する部分を上記インナーコラム 1 4 の外周面に沿う様に（曲率半径を変えて）形成し、上記各外側嵌合部 2 3 a、2 3 b としている。

### 【0044】

上記アウターコラム 1 3 の一端部を上記インナーコラム 1 4 の片端部（図 7 の右端部）に外嵌した状態では、上記外側嵌合部 2 3 a、2 3 b が、締め代を有してこのインナーコラム 1 4 の片端部外周面に嵌合し、嵌合部 2 4 a、2 4 b を構成する。この為、上述の様に、図 7 の反時計方向に上記曲げ力が作用した場合には、この曲げ力は、図 7 の右側の変形部 1 7 a では下方の外側嵌合部 2 3 a により構成される嵌合部 2 4 a に、図 7 の左側の変形部 1 7 b では上方の外側嵌合部 2 3 a により構成される嵌合部 2 4 a に、それぞれ作用する。

### 【0045】

特に、本実施例の場合には、上記各嵌合部 2 4 a、2 4 b の円周方向の長さ寸法を次の様に規制している。即ち、上記ステアリングコラム 3 b のステアリングホイール側（図 7 の右側）の変形部 1 7 a に関しては、図 8 に示す様に、下方の嵌合部 2 4 a の円周方向の長さ寸法を上方の嵌合部 2 4 b の円周方向の長さ寸法よりも大きくしている。これに対して、上記ステアリングコラム 3 b のステアリングホイールと反対側（図 7 の左側）の変形部 1 7 b に関しては、図 9 に示す様に、上方の嵌合部 2 4 a の円周方向の長さ寸法を下方の嵌合部 2 4 b の円周方向の長さ寸法よりも大きくしている。この為に本実施例の場合には、上記各嵌合部 2 4 a、2 4 b を構成する外側嵌合部 2 3 a、2 3 b の円周方向両端縁部と上記アウターコラム 1 3 の中心とを結ぶ仮想線同士の成す角度  $\theta_1 \sim \theta_4$  を次の様に規制している。

### 【0046】

即ち、上記ステアリングホイール側の変形部 1 7 a の上方の外側嵌合部 2 3 b に関する角度  $\theta_1$  を、下方の外側嵌合部 2 3 a に関する角度  $\theta_2$  よりも小さく（ $\theta_1 < \theta_2$ ）している。一方、上記ステアリングホイールと反対側の変形部 1 7 b の上方の外側嵌合部 2 3 a に関する角度  $\theta_3$  を、下方の外側嵌合部 2 3 b に関する角度  $\theta_4$  よりも大きく（ $\theta_3 > \theta_4$ ）している。この様に構成される各外側嵌合部 2 3 a、2 3 b を上記インナーコラム 1 4 の片端部外周面に外嵌した場合には、上述した様な所定の円周方向の長さ寸法を有する嵌合部 2 4 a、2 4 b が得られる。尚、図示の例では、上記インナーコラム 1 4 の片端部で上記アウターコラム 1 3 に内嵌した部分を先細テーパ状としているが、この部分は、（軸方向に互い外径が変化しない）単なる円筒状に形成しても良い。

### 【0047】

上述の様に構成される本実施例の場合にも、前述の図 6 に示した実施例 6 と同様に、衝突時に作用する曲げ力に対する強さを十分に高くできる。即ち、本実施例の場合も、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部は、変形部 1 7 a に関しては下方の嵌合部 2 4 a、変形部 1 7 b に関しては上方の嵌合部 2 4 a である。従って、これら各嵌合部 2 4 a、2 4 a の円周方向の長さ寸法を他の嵌合部 2 4 b、2 4 b の円周方向の長さ寸法よりも大きくする事により、上記曲げ力に対する強さを十分に大きくできる。この為、衝突時に作用する曲げ力により、上記各嵌合部 2 4 a、2 4 b がこじれにくくなり、ステアリン



グコラムの収縮を安定して（円滑に）行わせる事ができる。又、衝突時に作用する曲げ力に対する強さを高くする為に、上記各嵌合部 24 a、24 a の円周方向の長さ寸法を大きくしている為、上記アウターコラム 13 とインナーコラム 14 との重畳部 15 の軸方向寸法が嵩む事がなく、ステアリングコラムのコラプスストロークが確保し易い。その他の構造及び作用は、上述の実施例 6 と同様である。

#### 【0048】

尚、前述の実施例 6 及び上述の実施例 7 では、アウターコラム 13 側にステアリングホイールが存在する場合に就いて説明したが、このステアリングホイールがインナーコラム 14 側に存在する場合であっても、上記各実施例 6 ～ 7 の構造を適用できる。図 7 により具体的に説明すると、図 7 の左側にステアリングホイールが存在し、ステアリングコラム 3 b が、図 7 の左側に向かう程上方に向かう方向に傾斜した状態で設置された場合、衝突時に作用する曲げ力は、インナーコラム 14 からアウターコラム 13 に対して、図 7 の時計方向に作用する。この為、この曲げ力が作用する嵌合部は、図 7 の右側の変形部 17 a に関しては下方の嵌合部 24 a、図 7 の左側の変形部 17 b に関しては上方の嵌合部 24 a である。従って、上記各実施例 6 ～ 7 と同様に、上記曲げ力が作用する部分に位置する各嵌合部 24 a、24 a の軸方向の長さ寸法若しくは円周方向の長さ寸法を大きくすれば、上記曲げ力に対する強さを十分に大きくできる。

#### 【0049】

又、上述した各実施例では、嵌合部が上下方向に位置する場合に就いて説明したが、本発明は、嵌合部が上下方向に存在しない場合にも適用可能である。即ち、アウターコラムとインナーコラムとの重畳部の一部で円周方向等間隔に位置する複数の嵌合部のうち、上下方向の近傍に存在する嵌合部に就いて上述した各実施例を適用しても、同様の効果を得られる。尚、この上下方向の近傍とは、嵌合部の中心位置が、上下方向から円周方向に関して両側にそれぞれ 10° 以内の範囲（合計で 20° の範囲内）に存在する事を言う。即ち、嵌合部の円周方向中央部とステアリングコラムの中心とを結ぶ仮想線と、このステアリングコラムの中心を通る上下方向の仮想線との成す角度が、10° 以内である場合を言う。

#### 【0050】

又、上述した各実施例は、それぞれ適宜組み合わせる事もできる。即ち、請求項 5 に記載した様に、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の面積（軸方向長さ若しくは円周方向長さ）を広く（大きく）すると共に、締め代を大きくする事もできる。例えば、前述の図 5 に示した実施例 5 の構造で、嵌合部 16 a、16 b の円周方向の長さ寸法を規制する事に加えて、上下方向に存在する嵌合部 16 a、16 a の締め代を、水平方向に存在する嵌合部 16 b、16 b の締め代よりも大きくする。

#### 【0051】

又、請求項 6 に記載した様に、車両への取付状態で上下方向若しくはこの上下方向の近傍に位置する嵌合部の締め代若しくは面積（軸方向長さ若しくは円周方向長さ）を大きく若しくは広くすると共に、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の面積を広くする事もできる。例えば、前述の図 6 に示した実施例 6 の構造で、衝突時に曲げ力が作用する部分に位置する嵌合部の軸方向の長さ寸法を大きくする事に加えて、軸方向に互いに離隔した 2 箇所位置にそれぞれ設けた嵌合部のうち、上下方向に位置する嵌合部の締め代を大きくする。即ち、上記曲げ力が作用する嵌合部を構成する外側嵌合部 21 a、21 a の軸方向寸法を大きくすると共に、各嵌合部のうち、上下方向に位置する嵌合部を構成する外側嵌合部 21 a、21 b の突出量を、他の嵌合部を構成する外側嵌合部の突出量よりも、それぞれ大きくする。この様に構成すれば、上下方向の曲げ力に対する強さを大きくできると共に、衝突時に作用する曲げ力に対してもこじれにくい、衝撃吸収式ステアリングコラム装置を得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0052】



【図 1】 本発明の実施例 1 を示す、図 1 2 と同様の図。

【図 2】 同じく実施例 2 を示す、図 1 2 と同様の図。

【図 3】 同じく実施例 3 を示す、図 1 2 と同様の図。

【図 4】 同じく実施例 4 を示す、図 1 2 と同様の図。

【図 5】 同じく実施例 5 を示す、図 1 2 と同様の図。

【図 6】 同じく実施例 6 を示す、アウターコラムの一部縦断面図。

【図 7】 同じく実施例 7 を示す、図 1 の A－A 断面に相当する図。

【図 8】 図 7 の B－B 断面図。

【図 9】 図 7 の C－C 断面図。

【図 1 0】 本発明の対象となるステアリング機構の 1 例を示す側面図。

【図 1 1】 本発明の対象となる、電動式パワーステアリング機構の 1 例を示す側面図。

。

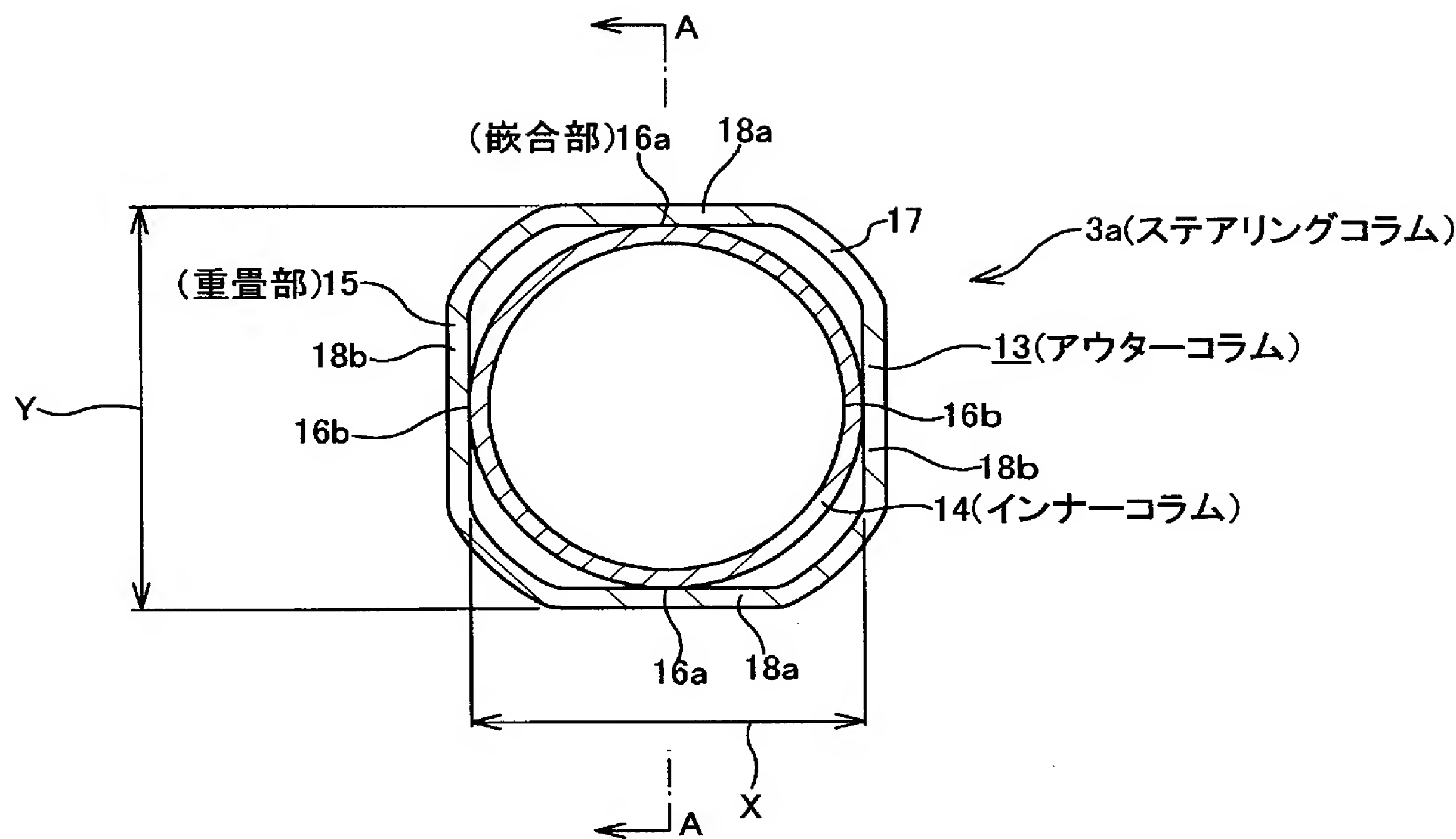
【図 1 2】 アウターコラムとインナーコラムとの重畳部の従来構造の 4 例を示す、図 1 0 の D－D 断面に相当する図。

【図 1 3】 アウターコラムとインナーコラムとの重畳部の別例を示す、図 1 2 と同様の図。

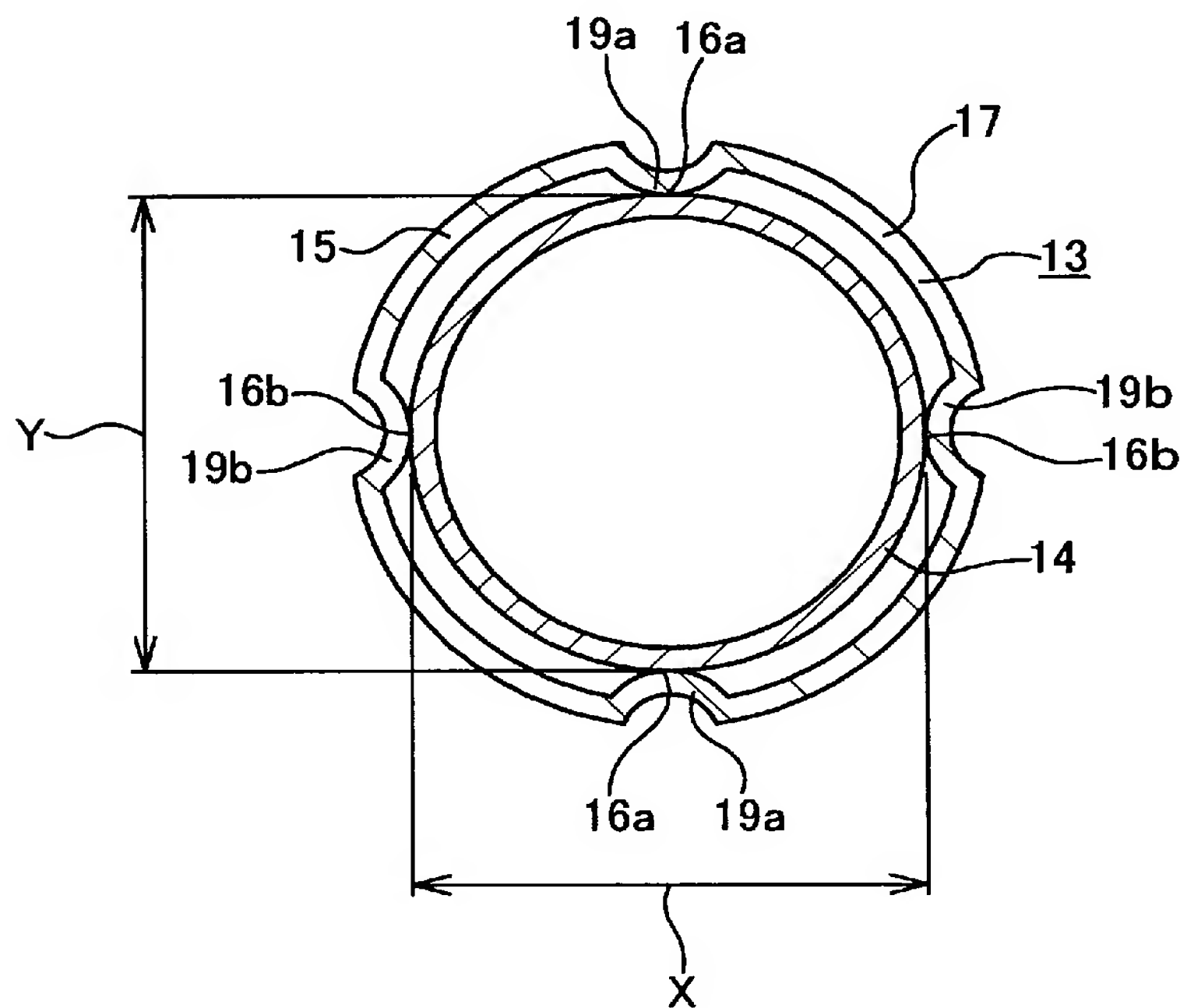
#### 【符号の説明】

##### 【 0 0 5 3 】

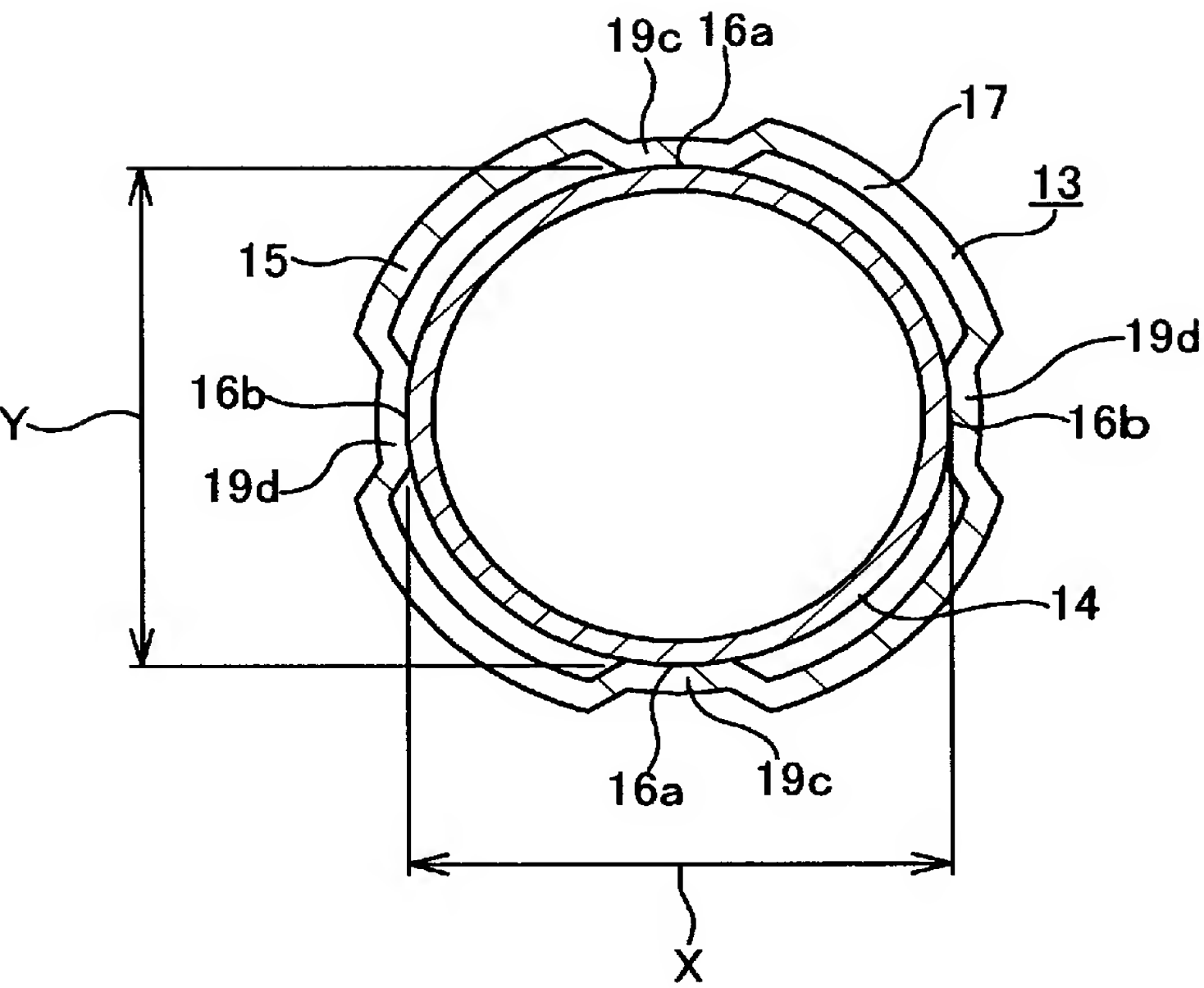
- 1 第一のステアリングシャフト
- 2 ステアリングホイール
- 3、3 a、3 b ステアリングコラム
- 4 後部ブラケット
- 5 前部ブラケット
- 6 インstrument パネル
- 7 第一の自在継手
- 8 第二のステアリングシャフト
- 9 第二の自在継手
- 1 0 第三のステアリングシャフト
- 1 1 電動モータ
- 1 2 減速機
- 1 3 アウターコラム
- 1 4 インナーコラム
- 1 5 重畳部
- 1 6、1 6 a、1 6 b 嵌合部
- 1 7、1 7 a、1 7 b 変形部
- 1 8 a、1 8 b 平面部
- 1 9 a～1 9 d 突起
- 2 0 スペーサ
- 2 1 a、2 1 b 外側嵌合部
- 2 2 a、2 2 b 突起
- 2 3 a、2 3 b 外側嵌合部
- 2 4 a、2 4 b 嵌合部



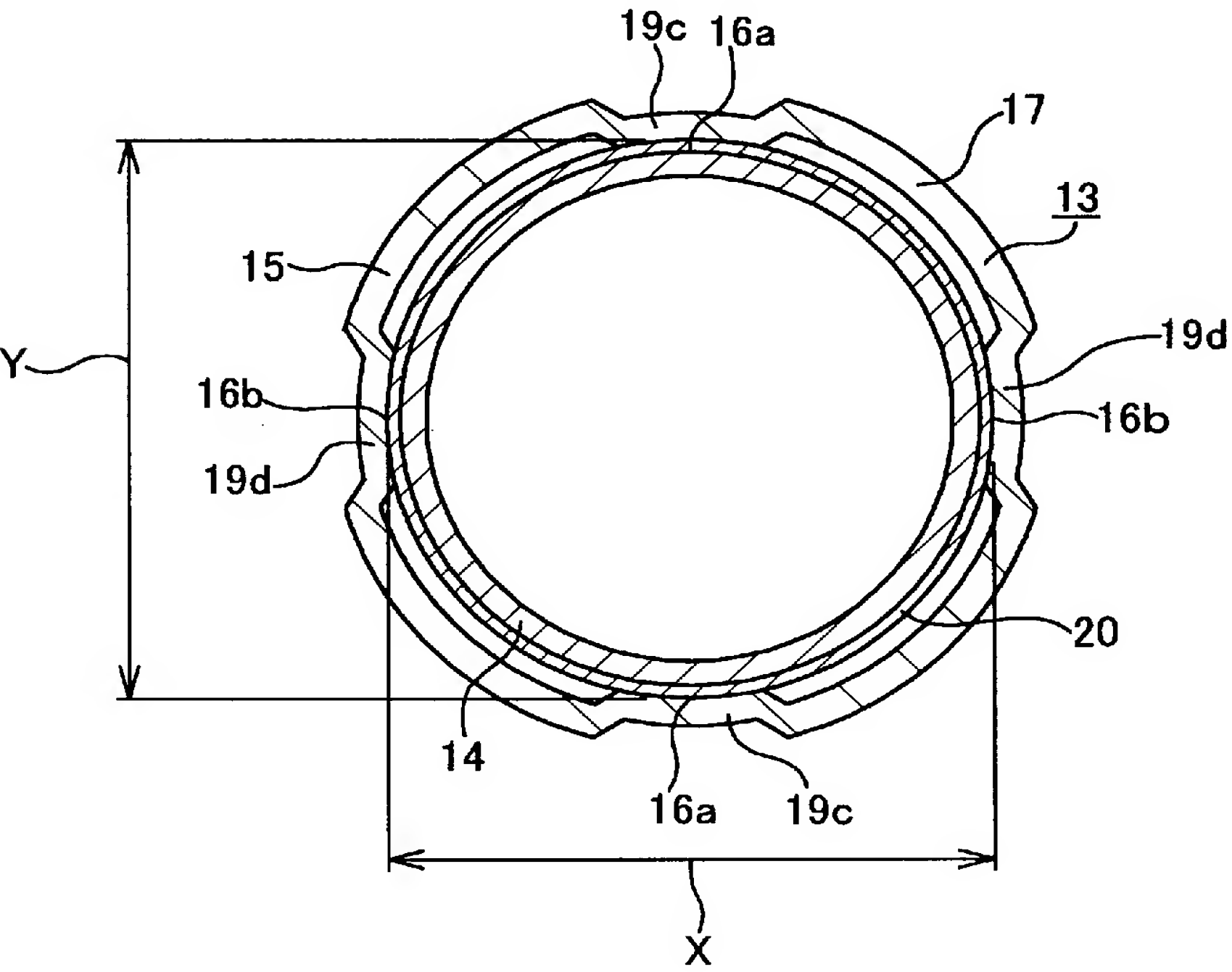
【図 2】



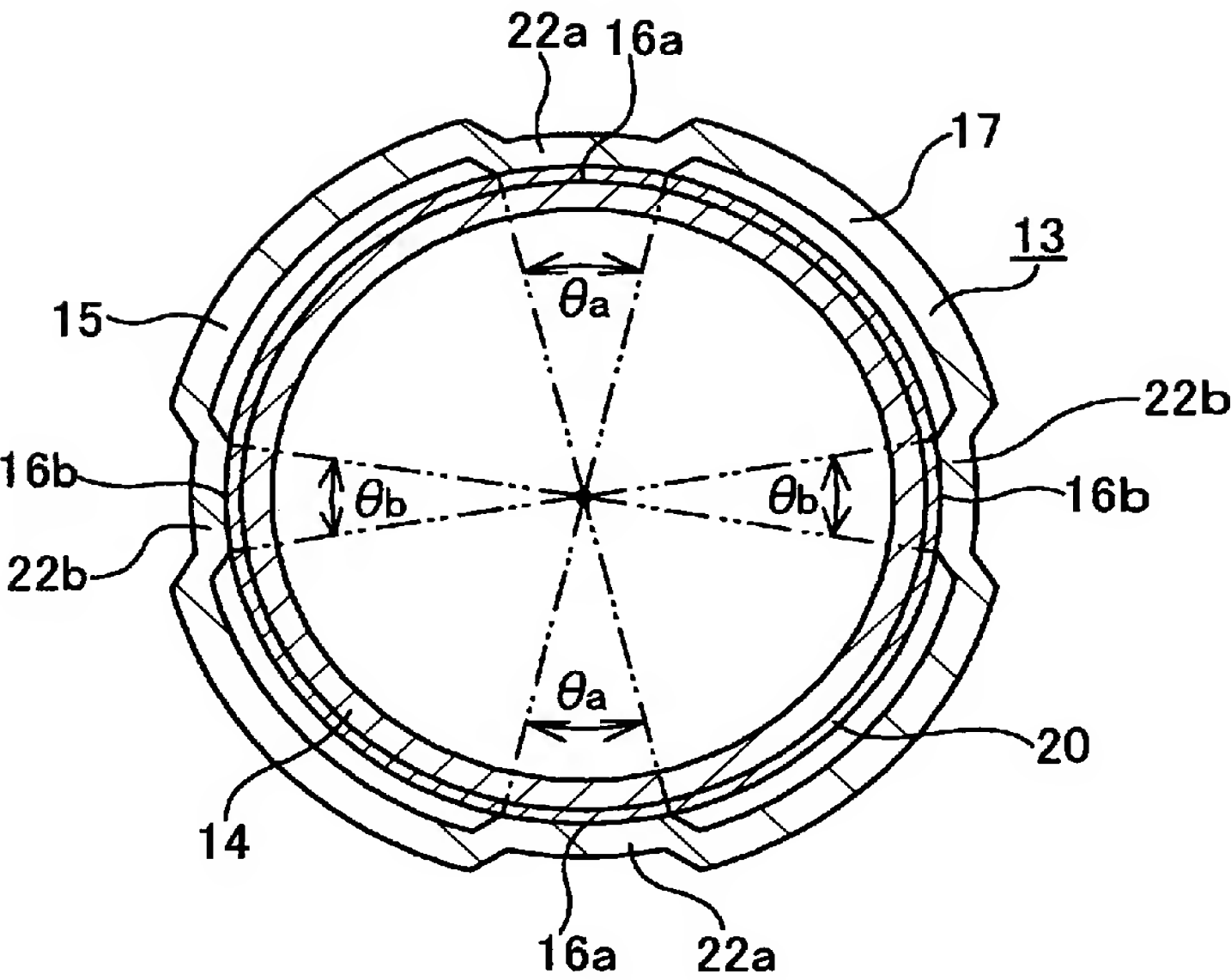
【 図 3 】



【 図 4 】

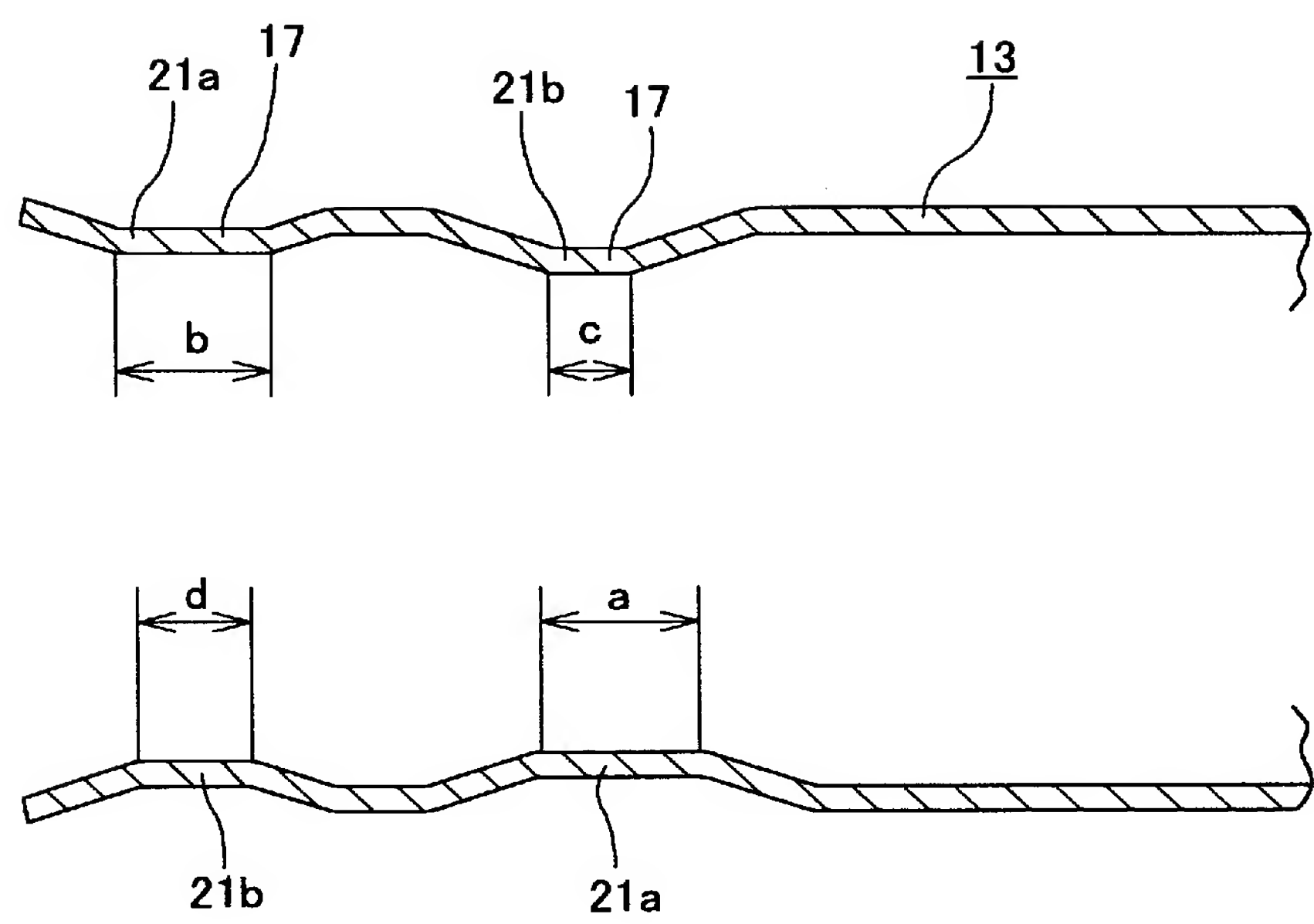


【 図 5 】

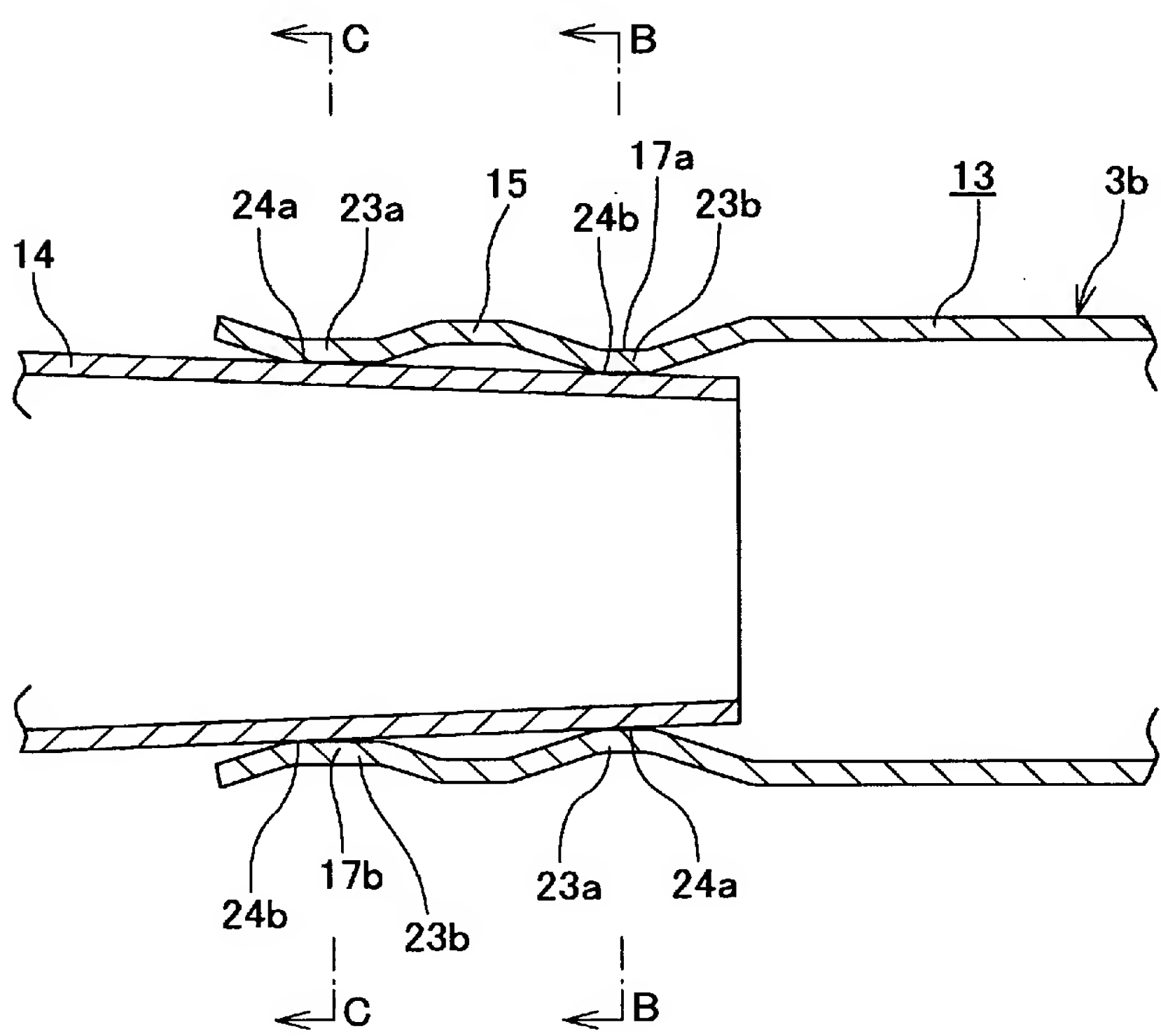




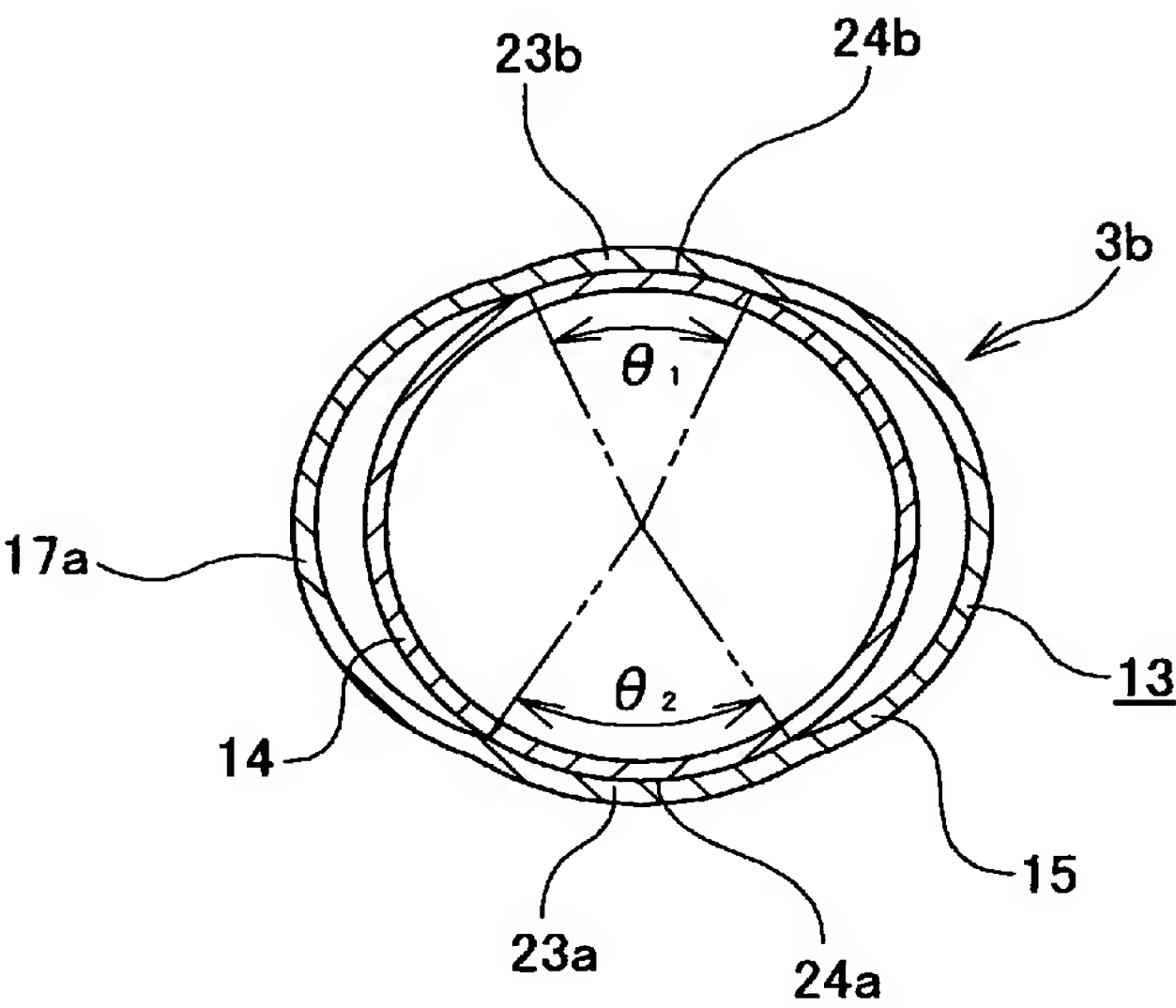
【 図 6 】



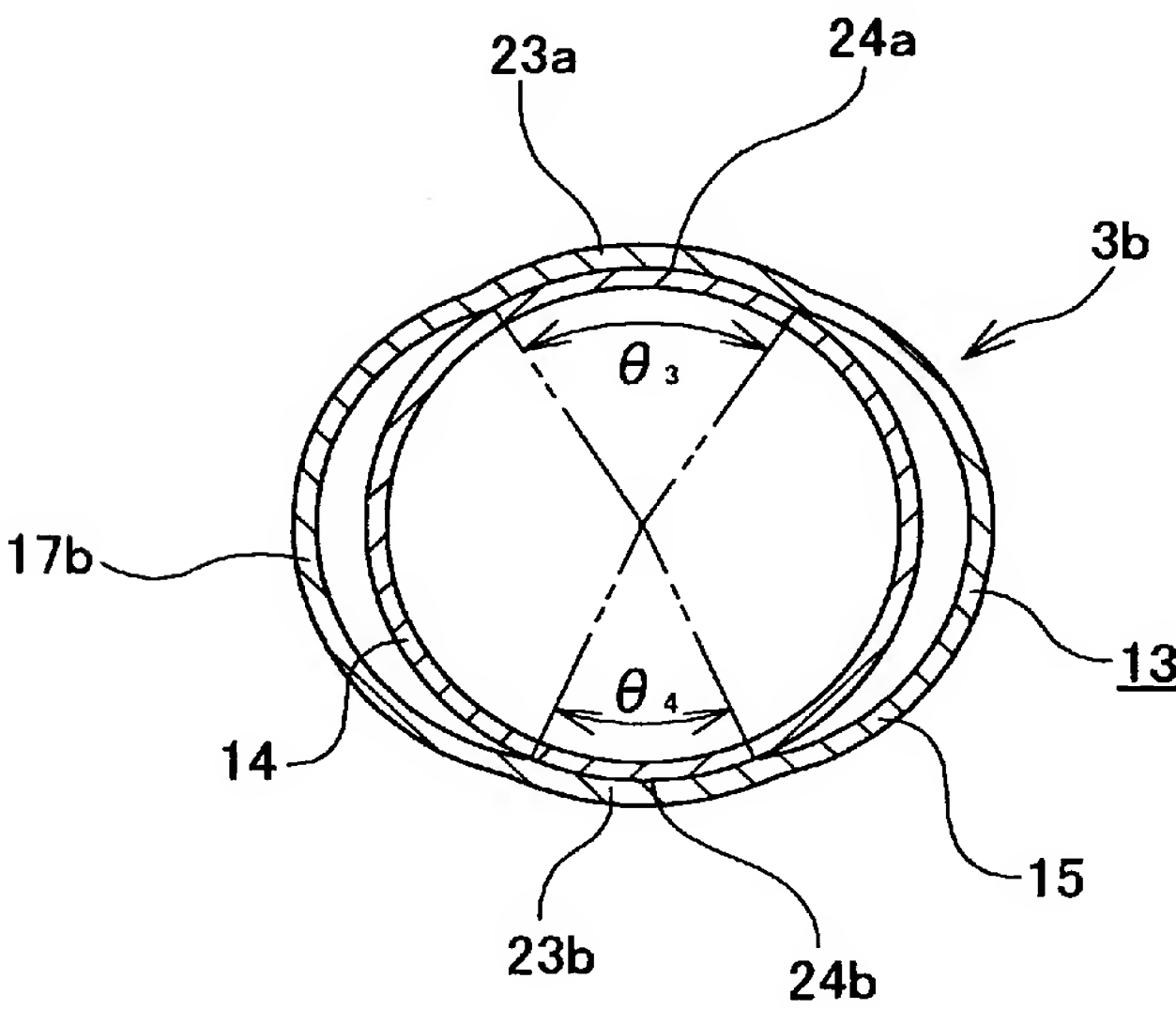
【 図 7 】



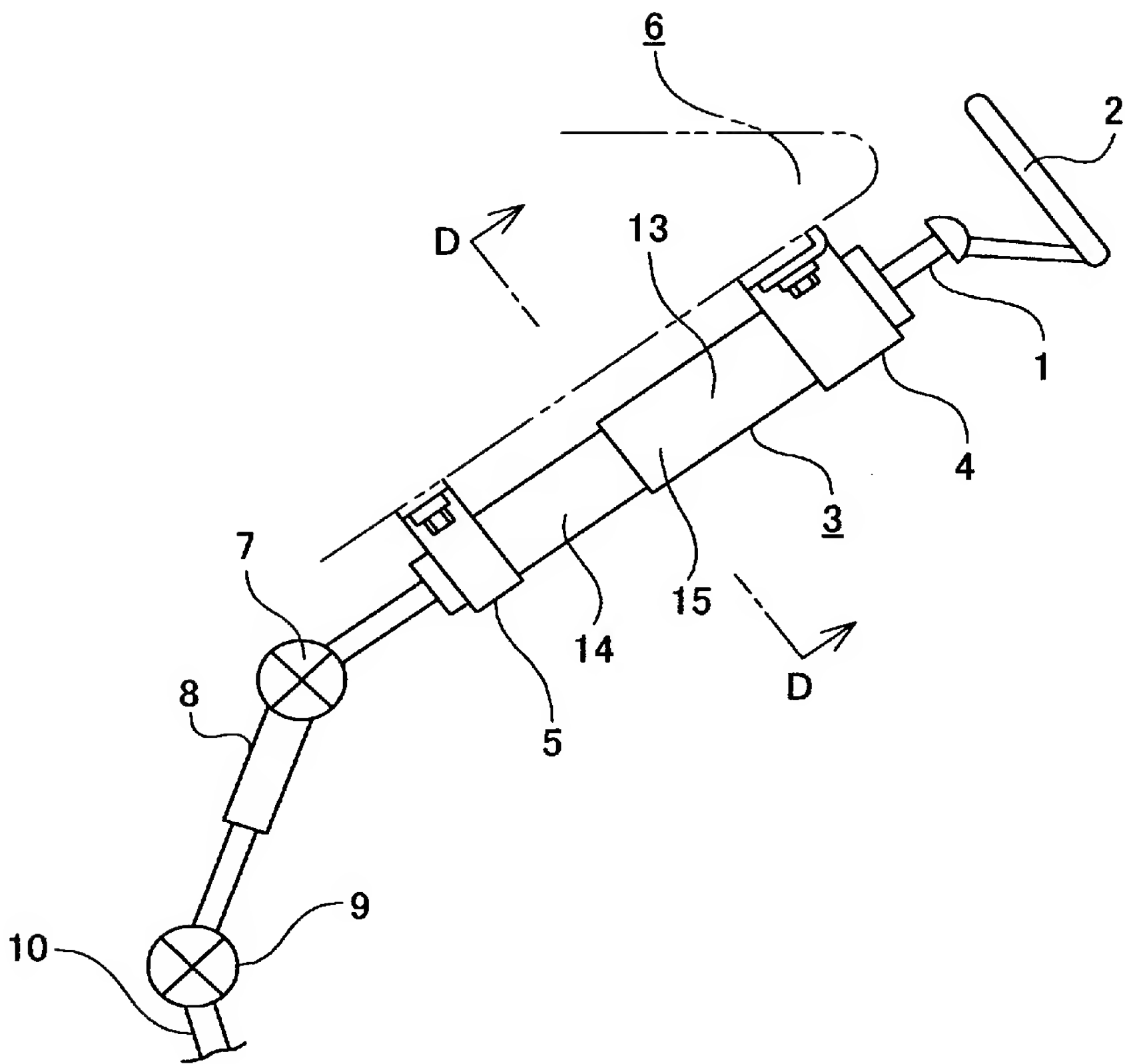
【 図 8 】



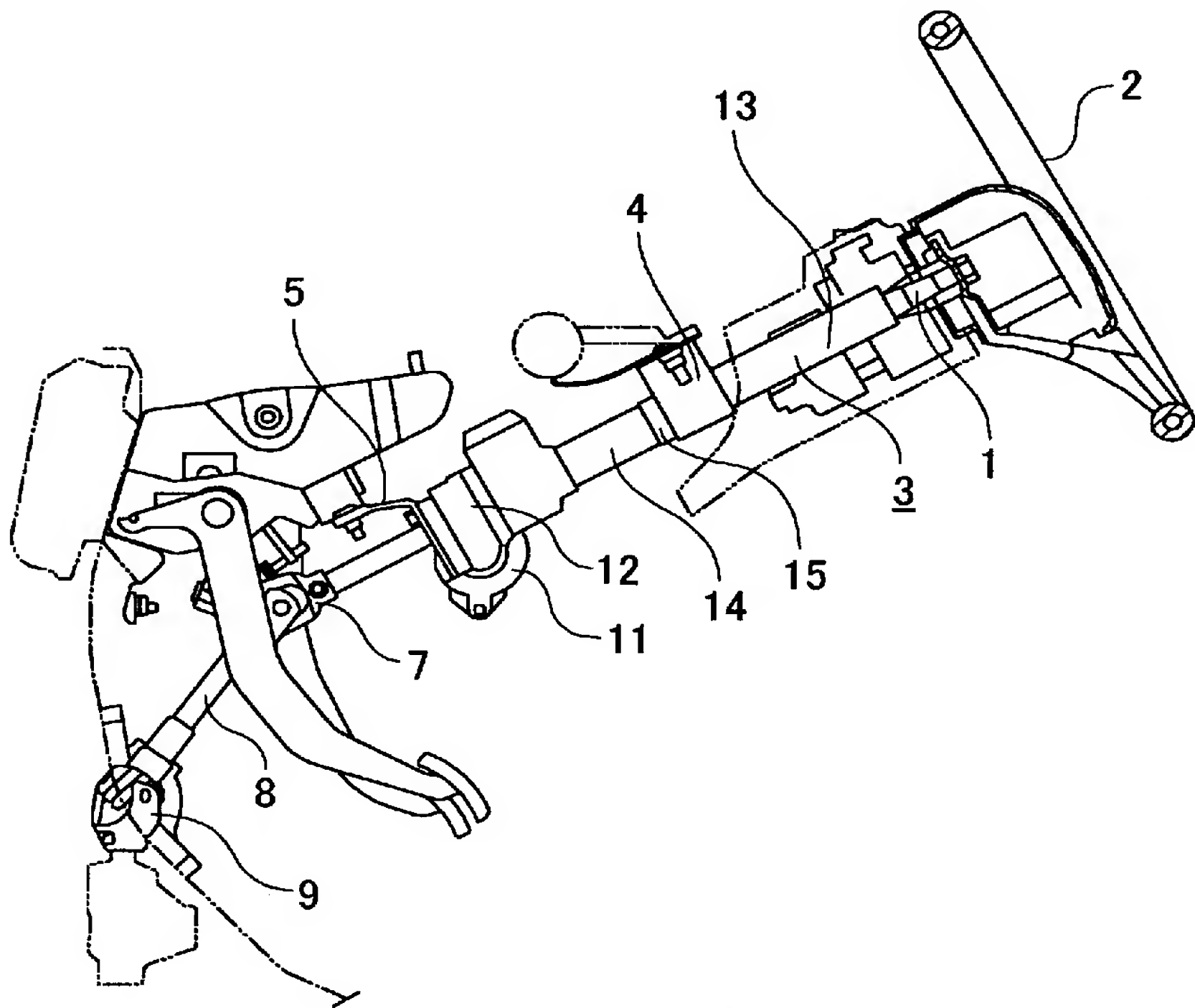
【 図 9 】



【圖 1 0】



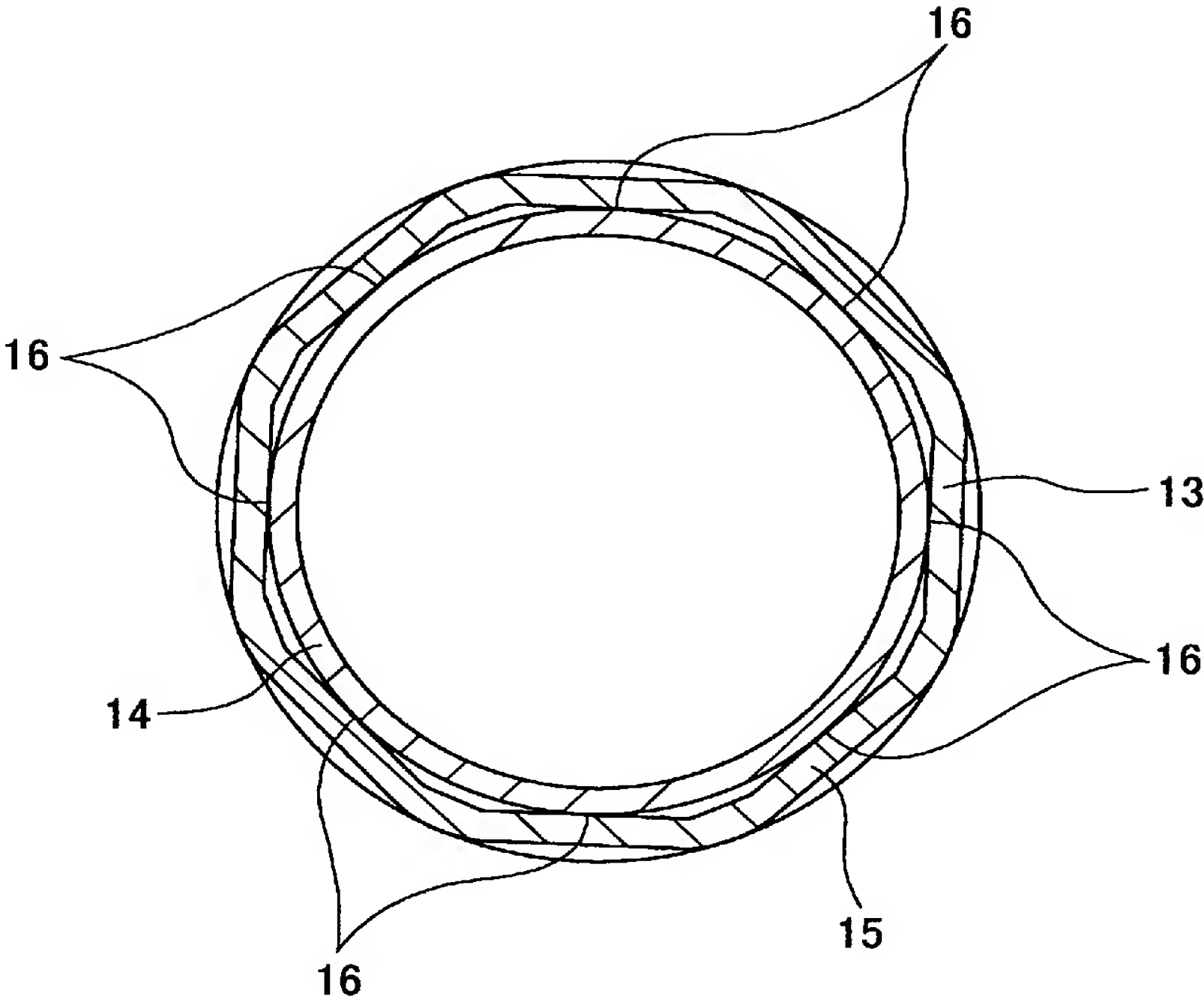
【圖 1 1】







【图 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各嵌合部 1 6 a、1 6 b の締め代の変化に拘らず、コラプス荷重を安定させる事ができると共に、車両への取付状態で上下方向の曲げに対する強さを確保し易い構造を安価に得られる構造を実現する。

【解決手段】 アウターコラム 1 3 の一端部とインナーコラム 1 4 の片端部とが径方向に重畳する重畳部 1 5 の一部で円周方向に関して等間隔に位置する複数個所に、それぞれが締め代を有する上記各嵌合部 1 6 a、1 6 b を設ける。これら各嵌合部 1 6 a、1 6 b のうち、車両への取付状態で上下方向に位置する嵌合部 1 6 a、1 6 a の締め代を、同じく水平方向に位置する嵌合部 1 6 b、1 6 b の締め代よりも大きくする。これにより、上記課題を解決できる。

【選択図】 図 1

【書類名】	出願人名義変更届
【提出日】	平成17年 7月11日
【あて先】	特許庁長官 小川 洋 殿
【事件の表示】	
【出願番号】	特願2005- 49880
【承継人】	
【識別番号】	000004204
【氏名又は名称】	日本精工株式会社
【代表者】	朝香 聖一
【承継人代理人】	
【識別番号】	100087457
【弁理士】	
【氏名又は名称】	小山 武男
【承継人代理人】	
【識別番号】	100120190
【弁理士】	
【氏名又は名称】	中井 俊
【承継人代理人】	
【識別番号】	100056833
【弁理士】	
【氏名又は名称】	小山 欽造
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	035183
【納付金額】	4,200円
【提出物件の目録】	
【物件名】	承継人であることを証明する書面 1
【提出物件の特記事項】	持分譲渡証書は追って補充する
【包括委任状番号】	0117920

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 4 2 0 4

19900829

新規登録

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

日本精工株式会社

3 0 2 0 6 6 6 2 9

20021121

新規登録

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

NSKステアリングシステムズ株式会社